

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-044957

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl.

H04J 3/00  
G11B 20/10  
H04J 3/06  
H04L 12/56  
H04N 7/24

(21)Application number : 11-220727

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 04.08.1999

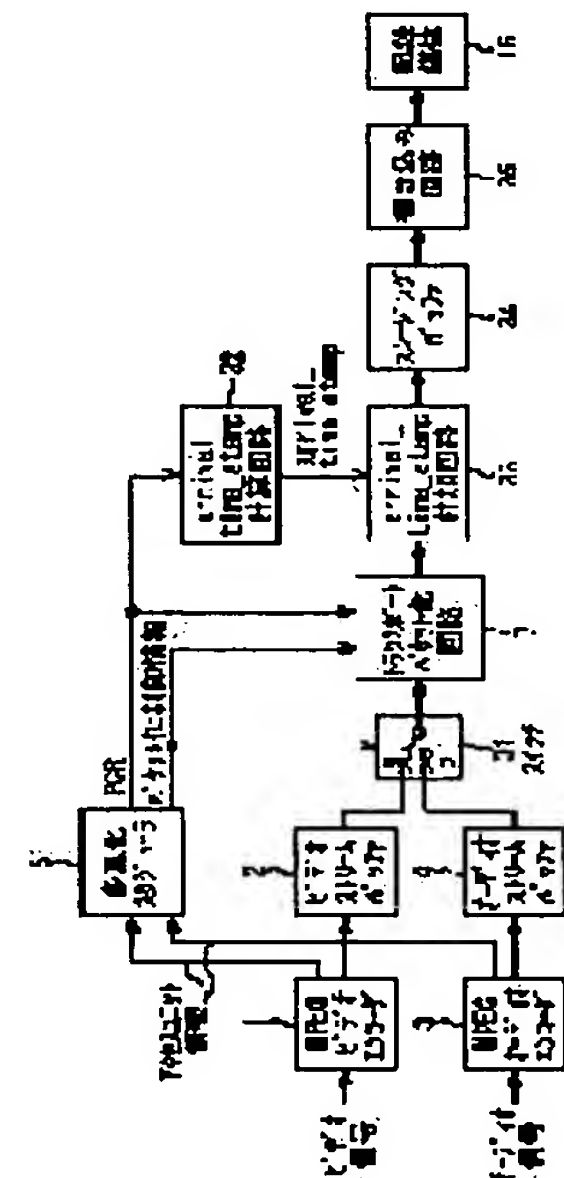
(72)Inventor : KATO MOTOKI

## (54) DEVICE AND METHOD FOR GENERATING TRANSPORT STREAM, AND DEVICE, METHOD AND MEDIUM FOR RECORDING TRANSPORT STREAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently record a transport stream by adding time information to an intermittent TS packet.

SOLUTION: A video signal to be inputted is encoded into a video stream by an MPEG(moving picture expert group) video encoder 1 and intermittently subjected to TS packeting by a TS packeting circuit 7. An arrival time stamp is added to the video signal in an arrival time stamp adding circuit 33, and the video signal is temporarily stored in a smoothing buffer 34. Then, the vide signal is read at a prescribed recording rate by a writing circuit 35 and written onto a recording medium 16.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-44957

(P2001-44957A)

(43)公開日 平成13年2月16日(2001.2.16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 J 3/00		H 0 4 J 3/00	M 5 C 0 5 9
G 1 1 B 20/10	3 0 1	G 1 1 B 20/10	3 0 1 Z 5 D 0 4 4
H 0 4 J 3/06		H 0 4 J 3/06	Z 5 K 0 2 8
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
H 0 4 N 7/24		H 0 4 N 7/13	Z 9 A 0 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)			

(21)出願番号 特願平11-220727

(22)出願日 平成11年8月4日(1999.8.4)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 加藤 元樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

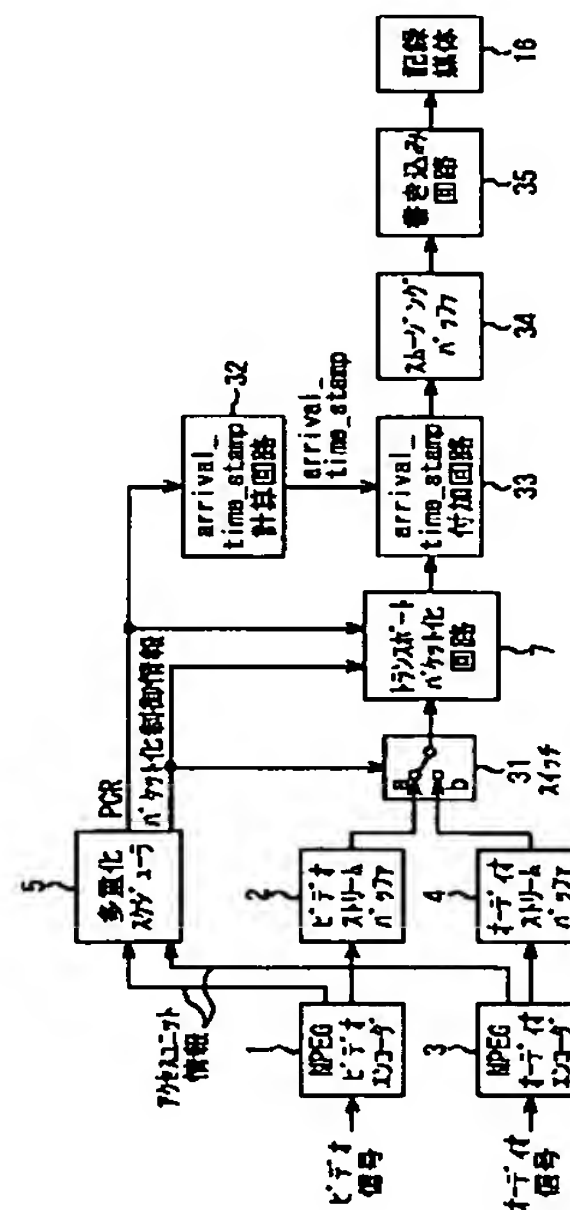
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トランスポートストリーム生成装置および方法、トランスポートストリーム記録装置および方法、並びに媒体

(57)【要約】

【課題】 トランスポートストリームを効率的に記録する。

【解決手段】 入力されるビデオ信号は、MPEGビデオエンコーダ1でビデオストリームにエンコードされ、TSバケット化回路7で間欠的にTSバケット化されて、arrival\_time\_stamp付加回路33でarrival\_time\_stampが付加されて、スムージングバッファ34に一時的に蓄えられ、書き込み回路35により所定の記録レートで読み出されて、記録媒体16に書き込まれる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビットレートが変動するエレメンタリストリームを多重化してトランスポートストリームを生成するトランスポートストリーム生成装置において、前記ビットレートが変動するエレメンタリストリームを用いて間欠的にトランスポートバケットを生成するバケット生成手段と、前記バケット生成手段が生成した全ての前記トランスポートバケットに時刻情報を付加する付加手段とを含むことを特徴とするトランスポートストリーム生成装置。

【請求項2】 前記付加手段が前記時刻情報を付加した前記トランスポートバケットを一時的に記憶する記憶手段と、前記記憶手段が記憶した前記時刻情報が付加された前記トランスポートバケットを所定のビットレートで読み出す読み出し手段と、前記読み出し手段が所定のビットレートで読み出した前記時刻情報が付加された前記トランスポートバケットを記録媒体に記録する記録手段をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載のトランスポートストリーム生成装置。

【請求項3】 前記バケット生成手段は、ヌルバケットを生成しないことを特徴とする請求項1に記載のトランスポートストリーム生成装置。

【請求項4】 ビットレートが変動するエレメンタリストリームを多重化してトランスポートストリームを生成するトランスポートストリーム生成装置のトランスポートストリーム生成方法において、前記ビットレートが変動するエレメンタリストリームを用いて間欠的にトランスポートバケットを生成するバケット生成ステップと、前記バケット生成ステップの処理で生成された全ての前記トランスポートバケットに時刻情報を付加する付加ステップとを含むことを特徴とするトランスポートストリーム生成方法。

【請求項5】 ビットレートが変動するエレメンタリストリームを多重化してトランスポートストリームを生成するトランスポートストリーム生成用のプログラムであって、前記ビットレートが変動するエレメンタリストリームを用いて間欠的にトランスポートバケットを生成するバケット生成ステップと、前記バケット生成ステップの処理で生成された全ての前記トランスポートバケットに時刻情報を付加する付加ステップとを含むことを特徴とするプログラムをコンピュータに実行させる媒体。

【請求項6】 エレメンタリストリームが多重化されたトランスポートストリームを記録するトランスポートストリーム記録装置において、前記トランスポートストリームからヌルバケットを除去

する除去手段と、

前記ヌルバケットが除去されたトランスポートストリームを構成する全てのトランスポートバケットに時刻情報を付加する付加手段と、

前記付加手段が前記時刻情報を付加した前記トランスポートバケットを一時的に記憶する記憶手段と、

前記記憶手段が記憶した前記時刻情報が付加された前記トランスポートバケットを所定のビットレートで読み出す読み出し手段と、

10 前記読み出し手段が所定のビットレートで読み出した前記時刻情報が付加された前記トランスポートバケットを記録媒体に記録する記録手段とを含むことを特徴とするトランスポートストリーム記録装置。

【請求項7】 エレメンタリストリームが多重化されたトランスポートストリームを記録するトランスポートストリーム記録装置のトランスポートストリーム記録方法において、

前記トランスポートストリームからヌルバケットを除去する除去ステップと、

20 前記ヌルバケットが除去されたトランスポートストリームを構成する全てのトランスポートバケットに時刻情報を付加する付加ステップと、

前記付加ステップの処理で前記時刻情報が付加された前記トランスポートバケットを一時的に記憶する記憶ステップと、

前記記憶ステップの処理で記憶した前記時刻情報が付加された前記トランスポートバケットを所定のビットレートで読み出す読み出しステップと、

30 前記読み出しステップの処理で所定のビットレートで読み出された前記時刻情報が付加された前記トランスポートバケットを記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とするトランスポートストリーム記録方法。

【請求項8】 エレメンタリストリームが多重化されたトランスポートストリームを記録するトランスポートストリーム記録用のプログラムであって、

前記トランスポートストリームからヌルバケットを除去する除去ステップと、

前記ヌルバケットが除去されたトランスポートストリームを構成する全てのトランスポートバケットに時刻情報を付加する付加ステップと、

40 前記付加ステップの処理で前記時刻情報が付加された前記トランスポートバケットを一時的に記憶する記憶ステップと、

前記記憶ステップの処理で記憶した前記時刻情報が付加された前記トランスポートバケットを所定のビットレートで読み出す読み出しステップと、

50 前記読み出しステップの処理で所定のビットレートで読み出された前記時刻情報が付加された前記トランスポートバケットを記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とするプログラムをコンピュータに実行させ

る媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トランスポートストリーム生成装置および方法、トランスポートストリーム記録装置および方法、並びに媒体に関し、特に、ビットレートが変動するエレメンタリストリームを多重化してトランスポートストリームを生成して、記録し、再生する場合に用いて好適なトランスポートストリーム生成装置および方法、トランスポートストリーム記録装置および方法、並びに媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】図1は、従来のトランスポートストリーム生成装置の構成の一例を示している。このトランスポートストリーム生成装置は、入力されるビデオ信号およびオーディオ信号をMPEG(Moving Picture Experts Group)2方式でエンコードした後、トランスポートパケット(以下、TSパケットと記述する)化して時分割で多重化することにより、トランスポートストリームを生成するものである。

【0003】このトランスポートストリーム生成装置のMPEGビデオエンコーダ1は、入力されるビデオ信号をMPEG2方式でエンコードして、得られたMPEGビデオストリームをビデオストリームバッファ2に出力する。MPEGビデオエンコーダ1はまた、得られたMPEGビデオストリームに対応するアクセスユニット情報を多重化スケジューラ5に出力する。MPEGビデオストリームに対応するアクセスユニット情報とは、MPEGビデオストリームを構成する各ピクチャのピクチャタイプ、符号化ビット量、およびデコードタイムスタンプである。ここで、ピクチャタイプとは、当該ピクチャがIピクチャ、Pピクチャ、またはBピクチャのうちのいずれであるかを示す情報であり、デコードタイムスタンプとは、MPEG2システムズ(ISO/IEC 13818-1)で規定されている情報である。

【0004】ビデオストリームバッファ2は、MPEGビデオエンコーダ1から入力されるMPEGビデオストリームを一時的に蓄え、スイッチ6を介するトランスポートパケット化回路7から要求に対応して、蓄えたMPEGビデオストリームをスイッチ6の入力端子aを介してトランスポートパケット化回路(以下、TSパケット化回路と記述する)7に出力する。

【0005】MPEGオーディオエンコーダ3は、入力されるオーディオ信号をMPEG2方式でエンコードして、得られたMPEGオーディオストリームをオーディオストリームバッファ4に出力する。MPEGオーディオエンコーダ3はまた、得られたMPEGオーディオストリームに対応するアクセスユニット情報を多重化スケジューラ5に出力する。MPEGオーディオストリームに対応するアクセスユニット情報とは、MPEGオーディオストリームを構成する各オーディオフレームの符号化ビット量、およびデコード

タイムスタンプである。

【0006】オーディオストリームバッファ4は、MPEGオーディオエンコーダ3から入力されるMPEGオーディオストリームを一時的に蓄え、スイッチ6を介するTSパケット化回路7から要求に対応して、蓄えたMPEGオーディオストリームをスイッチ6の入力端子bを介してTSパケット化回路7に出力する。

【0007】多重化スケジューラ5は、MPEGビデオエンコーダ1およびMPEGオーディオエンコーダ3から入力されるアクセスユニット情報に基づいて、MPEGビデオストリームおよびMPEGオーディオストリームからトランスポートストリームを生成する方法を決定し、決定結果に対応するパケット化制御情報を生成して、スイッチ6およびTSパケット化回路7に出力する。多重化スケジューラ5はまた、MPEG2システムズで規定されているPCR(Program Clock Reference、プログラム時刻基準参照値)を発生し、TSパケット化回路7に出力する。

【0008】スイッチ6は、多重化スケジューラ5から入力されるパケット化制御情報に基づいて、ビデオストリームバッファ2からのMPEGビデオストリームが入力される入力端子a、オーディオストリームバッファ4からのMPEGオーディオストリームが入力される入力端子b、または、情報としては意味をなさない、トランスポートストリームのビットレートを一定とするために用いられるヌルデータ(NULL data)が入力される入力端子cに切り替えられる。したがって、TSパケット化回路7には、MPEGビデオストリーム、MPEGオーディオストリーム、またはヌルデータのいずれかが入力される。

【0009】TSパケット化回路7は、多重化スケジューラ5から入力されるパケット化制御情報に基づいて、スイッチ6から入力されるMPEGビデオストリーム、MPEGオーディオストリーム、ヌルデータ、または、多重化スケジューラ5から入力されるPCRをTSパケット化し、後段に出力する。

【0010】次に、多重化スケジューラ5の動作について、図2にフローチャートを参照して説明する。このTSパケット化制御処理は、多重化スケジューラ5に、MPEGビデオエンコーダ1およびMPEGオーディオエンコーダ3から最初のアクセスユニット情報が入力されたときに開始される。

【0011】ステップS1において、多重化スケジューラ5は、TSパケット化回路7に生成させるトランスポートストリームのビットレートを決定する。トランスポートストリームのビットレートは、各入力ストリーム(MPEGビデオストリームおよびMPEGオーディオストリーム)のビットレートの最大値の総和よりも、少なくとも多重化のためにTSパケット化されて付加されるヘッダの分だけ大きい値に設定される。これ以降、決定されたトランスポートストリームのビットレートは固定値となる。



【0012】ステップS2において、多重化スケジューラ5はMPEGビデオエンコーダ1およびMPEGオーディオエンコーダ3からのアクセスユニット情報を受信して、TSパケットの符号化方法（ペイロードデータ長等）を決定する。この符号化方法は、MPEG2システムズで規定されているT-STD(Transport stream System Target Decor)の条件を満たすものである。

【0013】ステップS3において、多重化スケジューラ5は、PCRパケットを生成するタイミングであるかを判定する。PCRパケットを生成するタイミングであると判定された場合、ステップS4に進む。ここで、PCRパケットとは、トランスポートパケットのadaptation\_fieldにMPEG2システムズで規定されているPCRが符号化されているパケットである。PCRパケットは、100ミリ秒以内の時間間隔で生成しなければならない。PCRは、トランスポートパケットが受信側に到着する時刻を27MHzの精度で表すものである。

【0014】ステップS4において、多重化スケジューラ5は、PCRパケットの生成を指示するパケット化制御情報をTSパケット化回路7に出力する。

【0015】次に、ステップS5に進み、多重化スケジューラ5は、MPEGビデオエンコーダ1およびMPEGオーディオエンコーダ3のそれぞれから入力されたアクセスユニット情報に基づいて、当該トランスポートストリーム生成装置に対するビデオ信号およびオーディオ信号の入力が終了したか否かを判定する。ビデオ信号およびオーディオ信号の入力が終了していないと判定された場合、ステップS2に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0016】再び、ステップS3に進み、PCRパケットを生成するタイミングではないと判定された場合、ステップS6に進む。

【0017】ステップS6において、多重化スケジューラ5は、MPEGオーディオエンコーダ3から入力されたアクセスユニット情報に基づいて、MPEGオーディオストリームをTSパケット化するタイミングであるかを判定する。MPEGオーディオストリームをTSパケット化するタイミングであると判定された場合、ステップS7に進む。

【0018】ステップS7において、多重化スケジューラ5は、オーディオTSパケットの生成と、そのペイロードデータ長を指示するパケット化制御情報を、スイッチ6およびTSパケット化回路7に出力する。オーディオパケットの場合、そのペイロードは、所定の数のオーディオフレームをMPEGで規定されているPESパケットにパケット化したデータを184バイト（188バイトのトランスポートパケットから4バイトの必須ヘッダを除いたデータ長）ずつに分割したものである。従って、PESパケットの最後のデータを含む場合、ペイロードのデータ長は、そのPESパケットのデータ長を184で割ったときの余りであり、それ以外のときのペイロードのデ

ータ長は184バイトである。

【0019】また、ステップS6において、MPEGオーディオストリームをTSパケット化するタイミングではないと判定された場合、ステップS8に進む。ステップS8において、多重化スケジューラ5は、MPEGビデオエンコーダ1から入力されたアクセスユニット情報に基づいて、MPEGビデオストリームをTSパケット化するタイミングであるかを判定する。MPEGビデオストリームをTSパケット化するタイミングであると判定された場合、ステップS9に進む。

【0020】ステップS9において、多重化スケジューラ5は、ビデオTSパケットの生成と、そのペイロードデータ長を指示するパケット化制御情報を、スイッチ6およびTSパケット化回路7に出力する。ビデオパケットの場合、そのペイロードは、1枚のピクチャをMPEGで規定されているPESパケットにパケット化したデータを184バイト（188バイトのトランスポートパケットから4バイトの必須ヘッダを除いたデータ長）ずつに分割したものである。従って、PESパケットの最後のデータを含む場合、ペイロードのデータ長は、そのPESパケットのデータ長を184で割ったときの余りであり、それ以外のときのペイロードのデータ長は184バイトである。

【0021】なお、ステップS8において、MPEGビデオストリームをTSパケット化するタイミングではないと判定された場合、ステップS10に進む。ステップS10において、多重化スケジューラ5は、ヌルパケットの生成を指示するパケット化制御情報を、スイッチ6およびTSパケット化回路7に出力する。ここで、ヌルパケットとは、TSパケットのPIDがx1FFFであり、ペイロードに意味をなさないデータが記述されているパケットである。ヌルパケットは、PCRパケット、ビデオTSパケット、およびオーディオTSパケットが生成されないタイミングにおいて、トランスポートストリームのビットレートを一定化するために生成される。

【0022】その後、ステップS5において、ビデオ信号およびオーディオ信号の入力が終了したと判定された場合、多重化スケジューラ5は、TSパケット化の終了を指示するパケット化制御情報をTSパケット化回路7に出力した後、このTSパケット化制御処理を終了する。

【0023】次に、TSパケット化回路7の動作について、図3のフローチャートを参照して説明する。始めに、ステップS11において、TSパケット化回路7に、多重化スケジューラ5からのパケット化制御信号が入力される。ステップS12において、TSパケット化回路7は、ステップS11で入力されたパケット化制御信号に対応して、スイッチ6から入力されるデータをTSパケット化する。

【0024】すなわち、パケット化制御信号がPCRパケ

ットの生成を指示するものである場合、このパケット化制御信号に対応して、TSパケット化回路7は、多重化スケジューラ5から入力されるPCRを用いてPCRパケットを生成する。

【0025】パケット化制御信号がビデオTSパケットの生成を指示するものである場合、このパケット化制御信号に対応して、TSパケット化回路7は、入力端子aに切り替えられたスイッチ6を介してビデオストリームバッファ3からMPEGビデオストリームを読み出し、ビデオTSパケットを生成する。

【0026】パケット化制御信号がオーディオTSパケットの生成を指示するものである場合、このパケット化制御信号に対応して、TSパケット化回路7は、入力端子bに切り替えられたスイッチ6を介してオーディオストリームバッファ4からMPEGオーディオストリームを読み出し、オーディオTSパケットを生成する。

【0027】パケット化制御信号がヌルパケットの生成を指示するものである場合、このパケット化制御信号に対応して、TSパケット化回路7は、入力端子cに切り替えられたスイッチ6を介して入力されるヌルデータを用いて、ヌルパケットを生成する。

【0028】次に、図4は、図1のトランスポートストリーム生成装置により生成されたトランスポートストリームを記録するトランスポートストリーム記録装置の構成の一例を示している。ビットストリームバーサ11は、入力されるトランスポートストリーム（図1のトランスポートストリーム生成装置により生成されたトランスポートストリーム）をTSP\_extra\_header付加回路14に供給するとともに、トランスポートストリームを構成するPCRパケットからPCRを読み出してPLL(PhaseLocked Loop)回路12に出力する。PLL回路12は、当該トランスポートストリーム記録装置のクロック信号（27MHz）をPCRにロックさせる。タイムスタンプ発生回路13は、PCRにロックされたクロック信号のクロックカウンタ値に基づいてタイムスタンプを発生し、TSP\_extra\_header付加回路14に出力する。

【0029】TSP\_extra\_header付加回路14は、ビットストリームバーサ11からの各TSパケットの第1バイト目がスムージングバッファ15に入力されるときタイムスタンプ発生回路13から供給されるタイムスタンプを、TSP\_extra\_headerとして各TSパケットに付加する。

【0030】図5は、TSP\_extra\_headerが付加されたTSパケットの記録フォーマットを示している。同図に示すように、TSP\_extra\_header（3バイト）は、TSパケットの第1バイト目のsync\_byte(=0x47)を除いた187バイトのMSB(Most Significant Bit)側に付加される。TSP\_extra\_headerは、3ビットのリザーブ(reserved)、および21ビットのタイムスタンプカウンタ(time\_stamp\_counter)から構成される。タイムスタンプカウンタ

は、MPEG2システムズ(ISO/IEC13818-1)で規定されているスムージングバッファ15の入力におけるTSパケットの第1バイト目の最初のビットの予定到着時刻を示す。

【0031】タイムスタンプが付加されたTSパケットは、スムージングバッファ15にバッファリングされた後、例えば、磁気テープ等の記録媒体16に記録される。

【0032】次に、図6は、図5のトランスポートストリーム記録装置によって記録媒体16に記録されたTSパケットを再生するトランスポートストリーム再生装置の構成の一例を示している。TSP\_extra\_header分離回路17は、記録媒体16から読み出した、TSP\_extra\_headerが付加されたTSパケットからTSP\_extra\_headerを分離してその中のタイムスタンプカウンタの値を、タイミング発生回路21および比較回路19に出力し、TSP\_extra\_headerが分離されたTSパケットを出力制御回路18に供給する。

【0033】タイミング発生回路21は、発振回路20から供給されるクロック信号（27MHz）に基づいて、TSP\_extra\_header分離回路17から最初に供給されるタイムスタンプカウンタの値を初期値とする時間を計算する。比較回路19は、タイミング発生回路21からの時間と、TSP\_extra\_header分離回路17からのタイムスタンプカウンタの値を比較して、両者が等しい場合、出力制御回路18に制御信号を供給する。出力制御回路18は、比較回路19から制御信号が入力された場合、TSP\_extra\_header分離回路17からのTSP\_extra\_headerが除去されたTSパケットを後段に出力する。

【0034】図7は、上述したトランスポートストリーム生成装置、およびトランスポートストリーム記録装置によるTSパケットの生成と記録の例を示している。ただし、同図においては、図示を簡略化するためにビデオ信号だけを入力した場合を示している。MPEGビデオエンコーダ1で生成された可変ビットレートのMPEGビデオストリームは、ビデオバッファ2およびスイッチ6を介してTSパケット化回路7に供給され、同図(A)に示すように、固定ビットレートのトランスポートストリームとして後段に出力される。

【0035】すなわち、ビデオビットレートRvが6Mbpsである状態のときに、ヌルパケットが用いられない状態であるとする、ビデオビットレートRvが2Mbpsであるときには、1個のビデオTSパケットが生成された後に、2個のヌルパケットが生成されることとなり、ビデオビットレートRvが3Mbpsであるときには、1個のビデオTSパケットが生成された後に、1個のヌルパケットが生成されることとなる。このようにして生成されたビデオTSパケットとヌルパケットには、同図(B)に示すように、TSP\_extra\_headerが付加されて、同図(C)に示すように、前詰めされて記録媒体16に記録され

る。

【0036】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来において生成されるトランスポートストリームには、そのビットレートを一定化させるためにヌルバケットが挿入されていた。すなわち、平均ビットレートが $R_{av}$ であり、最大ビットレートが $R_{max}$ である可変ビットレートのストリームを用いて、固定ビットレート $R_{max}$ のトランスポートストリームを生成する場合、生成されるトランスポートストリームには、単位時間当たり、ビット量

10

( $R_{max} - R_{av}$ ) のヌルバケットが含まれることとなる。

【0037】そのようなトランスポートストリームを記録する場合、情報としては意味をなさないヌルバケットも記録することになるので、ヌルバケットを記録する記録媒体の領域やその記録処理に費やす時間が無駄であって、実質的な情報の記録効率が悪い課題があった。

【0038】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、間欠的なTSバケットに時刻情報を付加した後、間隔を詰めることにより、トランスポートスト

20

リームを効率的に記録できるようにするものである。

【0039】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のトランスポートストリーム生成装置は、ビットレートが変動するエレメンタリストリームを用いて間欠的にトランスポートバケットを生成するバケット生成手段と、バケット生成手段が生成した全てのトランスポートバケットに時刻情報を付加する付加手段とを含むことを特徴とする。

【0040】請求項2に記載のトランスポートストリーム生成装置は、付加手段が時刻情報を付加したトランスポートバケットを一時的に記憶する記憶手段と、記憶手段が記憶した時刻情報が付加されたトランスポートバケットを所定のビットレートで読み出す読み出し手段と、読み出し手段が所定のビットレートで読み出した時刻情報が付加されたトランスポートバケットを記録媒体に記録する記録手段をさらに含むことを特徴とする。

30

【0041】前記バケット生成手段は、ヌルバケットを生成しないようにすることができる。

【0042】請求項4に記載のトランスポートストリーム生成方法は、ビットレートが変動するエレメンタリストリームを用いて間欠的にトランスポートバケットを生成するバケット生成ステップと、バケット生成ステップの処理で生成された全てのトランスポートバケットに時刻情報を付加する付加ステップとを含むことを特徴とする。

40

【0043】請求項5に記載の媒体のプログラムは、ビットレートが変動するエレメンタリストリームを用いて間欠的にトランスポートバケットを生成するバケット生成ステップと、バケット生成ステップの処理で生成された全てのトランスポートバケットに時刻情報を付加する

50

付加ステップとを含むことを特徴とする。

【0044】請求項6に記載のトランスポートストリーム記録装置は、トランスポートストリームからヌルバケットを除去する除去手段と、ヌルバケットが除去されたトランスポートストリームを構成する全てのトランスポートバケットに時刻情報を付加する付加手段と、付加手段が時刻情報を付加したトランスポートバケットを一時的に記憶する記憶手段と、記憶手段が記憶した時刻情報が付加されたトランスポートバケットを所定のビットレートで読み出す読み出し手段と、読み出し手段が所定のビットレートで読み出した時刻情報が付加されたトランスポートバケットを記録媒体に記録する記録手段とを含むことを特徴とする。

【0045】請求項7に記載のトランスポートストリーム記録方法は、トランスポートストリームからヌルバケットを除去する除去ステップと、ヌルバケットが除去されたトランスポートストリームを構成する全てのトランスポートバケットに時刻情報を付加する付加ステップと、付加ステップの処理で時刻情報が付加されたトランスポートバケットを一時的に記憶する記憶ステップと、記憶ステップの処理で記憶した時刻情報が付加されたトランスポートバケットを所定のビットレートで読み出す読み出しステップと、読み出しステップの処理で所定のビットレートで読み出された時刻情報が付加されたトランスポートバケットを記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0046】請求項8に記載の媒体のプログラムは、トランスポートストリームからヌルバケットを除去する除去ステップと、ヌルバケットが除去されたトランスポートストリームを構成する全てのトランスポートバケットに時刻情報を付加する付加ステップと、付加ステップの処理で時刻情報が付加されたトランスポートバケットを一時的に記憶する記憶ステップと、記憶ステップの処理で記憶した時刻情報が付加されたトランスポートバケットを所定のビットレートで読み出す読み出しステップと、読み出しステップの処理で所定のビットレートで読み出された時刻情報が付加されたトランスポートバケットを記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0047】請求項1に記載のトランスポートストリーム生成装置、請求項4に記載のトランスポートストリーム生成方法、および請求項5に記載の媒体のプログラムにおいては、ビットレートが変動するエレメンタリストリームを用いて間欠的にトランスポートバケットが生成され、生成された全てのトランスポートバケットに時刻情報が付加される。

【0048】請求項6に記載のトランスポートストリーム記録装置、請求項7に記載のトランスポートストリーム記録方法、および請求項8に記載の媒体のプログラムにおいては、トランスポートストリームからヌルバケッ



トが除去され、ヌルバケットが除去されたトランスポートストリームを構成する全てのトランスポートバケットに時刻情報が付加される。また、時刻情報が付加されたトランスポートバケットが一時的に記憶され、記憶された時刻情報が付加されたトランスポートバケットが所定のビットレートで読み出され、所定のビットレートで読み出された時刻情報が付加されたトランスポートバケットが記録媒体に記録される。

【0049】

【発明の実施の形態】本発明を適用したトランスポートストリーム記録装置（以下、TS記録装置と記述する）の構成例について、図8を参照して説明する。このTS記録装置は、入力されるビデオ信号およびオーディオ信号を、MPEG2方式でエンコードした後、TSバケット化して時分割で多重化し、得られたトランスポートストリーム（以下、TSと記述する）を記録媒体に記録するものである。なお、当該TS記録装置を構成する回路のうちの、図1に示したトランスポートストリーム生成装置を構成する回路と共通するもの（MPEGビデオエンコーダ1乃至オーディオストリームバッファ4）については同一の符号を付しており、その説明は適宜省略する。

【0050】TS記録装置の多重化スケジューラ5は、MPEGビデオエンコーダ1およびMPEGオーディオエンコーダ3のそれぞれから入力されるアクセスユニット情報に基づいて、バケット化制御情報を生成し、スイッチ6およびTSバケット化回路7に出力する。多重化スケジューラ5はまた、MPEG2方式で規定されているPCRを発生し、TSバケット化回路7およびarrival\_time\_stamp計算回路32に出力する。

【0051】スイッチ31は、多重化スケジューラ5から入力されるバケット化制御情報に基づいて、ビデオストリームバッファ2の出力が供給される入力端子a、オーディオストリームバッファ4の出力が供給される入力端子b、または中立に切り換えられる。TSバケット化回路7は、多重化スケジューラ5から入力されるバケット化制御情報に基づいて、スイッチ6を介してビデオストリームバッファ2からMPEGビデオストリームを、または、オーディオストリームバッファ4からMPEGオーディオストリームを読み出してTSバケット化し、arrival\_time\_stamp付加回路33に出力する。TSバケット化回路7はまた、多重化スケジューラ5から入力されるPCRをTSバケット化し、得られたPCRバケットをarrival\_time\_stamp付加回路33に出力する。

【0052】arrival\_time\_stamp計算回路32は、多重化スケジューラ5から入力されるPCRに基づいて、TSバケットの第1バイト目が受信側に到着する時刻を27MHzの精度で示すタイムスタンプarrival\_time\_stampを計算し（詳細は図11を参照して後述する）、arrival\_time\_stamp付加回路33に出力する。arrival\_time\_stamp付加回路33は、TSバケット化回路7から入力され

るTSバケットに、arrival\_time\_stamp計算回路32から入力されるarrival\_time\_stampを付加してスムージングバッファ34に出力する。

【0053】スムージングバッファ34は、arrival\_time\_stamp付加回路33から入力される、arrival\_time\_stampが付加されたTSバケットを一時的に蓄える。書き込み回路35は、スムージングバッファ34が一時的に蓄えたarrival\_time\_stampが付加されたTSバケットを、固定のビットレートで読み出して記録媒体16に記録する。

【0054】次に、TS記録装置の動作について説明する。TS記録装置に入力されたビデオ信号は、MPEGビデオエンコーダ1により、MPEGビデオストリームにエンコードされてビデオストリームバッファ2に一時的に蓄えられる。ビデオ信号に対応するオーディオ信号は、MPEGオーディオエンコーダ3により、MPEGオーディオストリームにエンコードされてオーディオストリームバッファ4に一時的に蓄えられる。

【0055】ビデオストリームバッファ2に蓄えられたMPEGビデオストリーム、および、オーディオストリームバッファ4に蓄えられたMPEGオーディオストリームは、スイッチ31を介して、多重化スケジューラ5からの制御によって動作するTSバケット化回路7に読み出されてTSバケット化され、arrival\_time\_stamp付加回路33により、arrival\_time\_stampが付加されてスムージングバッファ34に一時的に蓄えられる。スムージングバッファ34に蓄えられた、arrival\_time\_stampが付加されたTSバケットは、書き込み回路35により所定のビットレートRrecで読み出されて記録媒体16に記録される。

【0056】ここで、TSバケット化回路7から出力されるトランスポートストリームのビットレートをRtrとすると、Rrecは次に示す値となる。すなわち、スムージングバッファ34が空のとき、Rrecは0であり、スムージングバッファ34が空でないとき、Rrecは次式を満たす固定値である。

【0057】 $Rrec > Rtr \times 192 / 188$  次に、多重化スケジューラ5の詳細な動作について、図9のフローチャートを参照して説明する。このTSバケット化制御処理は、多重化スケジューラ5に、MPEGビデオエンコーダ1およびMPEGオーディオエンコーダ3からの最初のアクセスユニット情報が入力されたときに開始される。

【0058】ステップS21において、多重化スケジューラ5は、TSバケット化回路7に生成させるトランスポートストリーム（以下、TSと記述する）のビットレート（上述した、ビットレートRrec）を決定する。なお、このTSのビットレートとしては、TSに多重化する各エレメンタリストリームの最大ビットレートの総和よりも大きな値である必要がある。

【0059】ステップS22において、多重化スケジュー



ーラ5は、MPEGビデオエンコーダ1およびMPEGオーディオエンコーダ3のそれぞれから入力されたアクセスユニット情報に基づいて、TSパケットの符号化方法（ペイロードデータ長等）を決定する。

【0060】ステップS23において、多重化スケジューラ5は、MPEGビデオエンコーダ1およびMPEGオーディオエンコーダ3からのアクセスユニット情報の基づいて、PCRをTSパケット化するタイミングであるか否かを判定する。PCRをTSパケット化するタイミングであると判定された場合、ステップS24に進む。ステップS24において、多重化スケジューラ5は、PCRパケットの生成を指示するパケット化制御情報をTSパケット化回路7に出力する。

【0061】ステップS25において、多重化スケジューラ5は、MPEGビデオエンコーダ1およびMPEGオーディオエンコーダ3のそれぞれから入力されたアクセスユニット情報に基づいて、当該TS記録装置に対するビデオ信号およびオーディオ信号の入力が終了したか否かを判定する。ビデオ信号およびオーディオ信号の入力が終了していないと判定された場合、ステップS22に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0062】再び、ステップS23に進み、PCRをTSパケット化するタイミングではないと判定された場合、ステップS26に進む。

【0063】ステップS26において、多重化スケジューラ5は、MPEGオーディオエンコーダ3から入力されたアクセスユニット情報に基づいて、MPEGオーディオストリームをTSパケット化するタイミングであるか否かを判定する。MPEGオーディオストリームをTSパケット化するタイミングであると判定された場合、ステップS27に進む。ステップS27において、多重化スケジューラ5は、オーディオTSパケットの生成と、そのペイロードデータ長を指示するパケット化制御情報をTSパケット化回路27に出力する。

【0064】なお、ステップS26において、MPEGオーディオストリームをTSパケット化するタイミングではないと判定された場合、ステップS28に進む。ステップS28において、多重化スケジューラ5は、MPEGビデオエンコーダ1から入力されたアクセスユニット情報に基づいて、MPEGビデオストリームをTSパケット化するタイミングであるか否かを判定する。MPEGビデオストリームをTSパケット化するタイミングであると判定された場合、ステップS29に進む。ステップS29において、多重化スケジューラ5は、ビデオTSパケットの生成と、そのペイロードデータ長を指示するパケット化制御情報をTSパケット化回路7に出力する。

【0065】なお、ステップS28において、MPEGビデオストリームをTSパケット化するタイミングではないと判定された場合、ステップS30に進む。ステップS30において、多重化スケジューラ5は、パケット化処

理の中断を指示するパケット化制御情報をTSパケット化回路7に出力する。

【0066】その後、ステップS25において、ビデオ信号およびオーディオ信号の入力が終了したと判定された場合、多重化スケジューラ5は、TSパケット化の終了を指示するパケット化制御情報をTSパケット化回路7に出力した後、このTSパケット化制御処理を終了する。

【0067】次に、上述したTSパケット化制御処理によって出力されたパケット化制御情報に対応するスイッチ31乃至arrival\_time\_stamp付加回路33の詳細な動作について、図10のフローチャートを参照して説明する。このTSパケット化処理は、TSパケット化回路7に、多重化スケジューラ5からのパケット化制御情報が入力されたときに開始される。

【0068】ステップS41において、TSパケット化回路7は、多重化スケジューラ5から入力されたパケット化制御情報がTSパケット化処理の中断を指示するものであるか否かを判定し、TSパケット化処理中断を指示するものではないと判定した場合、ステップS42に進む。

【0069】ステップS42において、スイッチ31は、多重化スケジューラ5から入力されたパケット化制御情報に対応してスイッチングする。すなわち、スイッチ31は、入力されたパケット化制御情報が、ビデオTSパケットの生成を指示するものであれば、入力端子a側にスイッチングし、オーディオTSパケットの生成を指示するものであれば、入力端子b側にスイッチングし、PCRパケットの生成を指示するものであれば、中立の位置にスイッチングする。

【0070】ステップS43において、TSパケット化回路7は、多重化スケジューラ5から入力されたパケット化制御情報に対応し、スイッチ31を介してビデオストリームバッファ2からMPEGビデオストリームを、または、オーディオストリームバッファ4からMPEGオーディオストリームを、指示されたペイロードデータ長の分だけ読み出してTSパケットを生成し、arrival\_time\_stamp付加回路33に出力する。ただし、多重化スケジューラ5から入力されたパケット化制御情報がPCRパケットの生成を指示するものである場合、多重化スケジューラ5から入力されるPCRを用いてPCRパケットを生成し、arrival\_time\_stamp付加回路33に出力する。なお、PCRパケットのペイロードには、任意のスタッフィングデータが書き込まれる。

【0071】ステップS44において、arrival\_time\_stamp付加回路33は、TSパケット化回路7から入力される全てのTSパケットに、arrival\_time\_stamp計算回路32から供給されたarrival\_time\_stampを付加してスムージングバッファ10に出力する。

【0072】ここで、arrival\_time\_stamp計算回路32

の、TSパケットの1バイト目が受信側に到着する時刻を示すarrival\_time\_stampを求める計算方法について説明する。TSパケット化回路7から入力されるTSパケットは、図11に示すように、“sync\_byte”を先頭とする188バイトで構成されており、当該TSパケットに対応するPCRとして多重化スケジューラ5からarrival\_time\_stamp計算回路32に供給されるPCRは、TSパケット中の“PCR\_base and PCR\_extension”の5バイト目が受信側に到着する時刻を示している。したがって、arrival\_time\_stampが示す時刻は、PCRが示す時刻から10バ

イト前のデータが到着する時刻として、次式により計算することができる。

【0073】
$$\text{arrival\_time\_stamp} = \text{PCR} - 27000000 \times 10^8 / \text{Transport\_rate}$$
ここで、Transport\_rateとは、上述したTSパケット化処理のステップS21で多重化スケジューラ5が決定したTSのビットレートである。

【0074】図10に戻る。ステップS45において、TSパケット化回路7は、多重化スケジューラ5からTSパケット化処理の終了が指示されたか否かを判定し、TSパケット化処理の終了が指示されたと判定するまで、ステップS41に戻り、それ以降の処理を繰り返す。

【0075】この繰り返し処理の間、ステップS43で生成されたTSパケットのうちの例えば、ビデオTSパケットだけに着目すれば、その生成のタイミングは、図12(A)に示すように、パケット化制御情報に対応して間欠的に行われる。また、ステップS44においては、図12(B)に示すように、全てのTSパケットにarrival\_time\_stampが付加される。

【0076】なお、ステップS41において、多重化スケジューラ5から入力されたパケット化制御情報がTSパケット化処理の中断を指示するものであると判定された場合、ステップS42乃至S44はスキップされる。

【0077】その後、ステップS45において、多重化スケジューラ5からTSパケット化処理の終了が指示されたと判定された場合、このTSパケット化処理は終了される。

【0078】なお、arrival\_time\_stamp付加回路33によりarrival\_time\_stampが付加されたTSパケットは、スムージングバッファ34に一時的に蓄えられた後、図12(C)に示すように、書き込み回路35によって所定のビットレートRrecで読み出されて記録媒体16に記録される。

【0079】次に、本発明を適用したデジタルテレビジョン放送波記録装置（以下、デジタルTV記録装置と記述する）の構成例について、図13を参照して説明する。このデジタルTV記録装置は、デジタル衛星放送（例えば、スカイパーフェクトTV！（商標））や今後実施が予定されているデジタル地上放送の放送波として

の、MPEGビデオストリームやMPEGオーディオストリーム等が多重化されたTSを受信して記録媒体に記録するものである。

【0080】セットトップボックス41は、デジタルテレビジョン放送波としてのTSを受信してヌルパケット除去回路42に出力する。ヌルパケット除去回路42は、セットトップボックス41から入力されるTSから、ヌルパケット（送信レートを一定化させるために挿入されている情報としては意味をなさないパケット）を除去してビットストリームパーサ43に出力する。

【0081】ビットストリームパーサ43は、ヌルパケット除去回路42からのヌルパケットが除去されたTSに含まれるPCRパケットからPCR（プログラム時刻基準参照値）を抽出してPLL回路45に供給する。ビットストリームパーサ43はまた、ヌルパケット除去回路42から供給されるヌルパケット以外のTSパケットをarrival\_time\_stamp付加回路44に出力する。

【0082】PLL回路45は、当該デジタルTV記録装置のクロック信号（27MHz）を、ビットストリームパーサ43から入力されるPCRにロックさせてタイムスタンプ発生回路46に出力する。タイムスタンプ発生回路46は、クロック信号のクロックカウンタ値に基づいたarrival\_time\_stampを発生し、arrival\_time\_stamp付加回路44に供給する。

【0083】arrival\_time\_stamp付加回路44は、ビットストリームパーサ43から入力される、各TSパケットに、タイムスタンプ発生回路46から供給されるarrival\_time\_stampを付加してスムージングバッファ47に出力する。

【0084】スムージングバッファ47は、arrival\_time\_stamp付加回路44から入力される、arrival\_time\_stampが付加されたTSパケットを一時的に蓄える。書き込み回路48は、スムージングバッファ47が一時的に蓄えたarrival\_time\_stampが付加されたTSパケットを所定のビットレートRrecで読み出して記録媒体16に記録する。

【0085】ここで、ビットレートRrecは、スムージングバッファ47が空のとき0であり、スムージングバッファ47が空でないとき、アプリケーションにより予め決められている固定値とされる。

【0086】次に、デジタルTV記録装置の動作について説明する。セットトップボックス41で受信されたデジタルテレビジョン放送波としてのTSは、ヌルパケット除去回路42で、ヌルパケットが除去されてビットストリームパーサ43に供給される。ビットストリームパーサ43では、ヌルパケットが除去されたTSからPCRが抽出されてPLL回路45に供給され、その他のTSパケットはarrival\_time\_stamp付加回路44に供給される。

【0087】PLL回路45では、27MHzのクロック信号

がPCRにロックされ、そのクロックカウンタ値に基づいて、タイムスタンプ発生回路46では、arrival\_time\_stampが発生され、arrival\_time\_stamp付加回路44に供給される。

【0088】ビットストリームパーサ43から出力される各TSパケットには、arrival\_time\_stamp付加回路44により、arrival\_time\_stampが付加されてスミージングバッファ47に一時的に蓄えられる。スミージングバッファ47に蓄えられた、arrival\_time\_stampが付加されたTSパケットは、書き込み回路48により所定のビットレートRrecで読み出されて記録媒体16に記録される。

【0089】次に、図8に示したTS記録装置、または図13に示したデジタルTV記録装置により、図12(C)に示したように、TSパケットの間隔が詰められて記録媒体16に記録されたTSを、記録媒体16から再生するTS再生装置の構成例について、図14を参照して説明する。

【0090】読み出し回路51は、記録媒体16からarrival\_time\_stampが付加されたTSパケットを順次読み出してarrival\_time\_stamp分離回路52に出力する。arrival\_time\_stamp分離回路52は、読み出し回路51から入力されるarrival\_time\_stampが付加されたTSパケットから、arrival\_time\_stampを分離して、arrival\_time\_stampを分離したTSパケットを出力制御回路53に供給し、arrival\_time\_stampを比較回路56およびタイミング発生回路55に供給する。

【0091】出力制御回路53は、arrival\_time\_stamp分離回路52から入力されるTSパケットを、比較回路56からの制御信号に対応して後段に出力する。

【0092】発振回路54は、27MHzのクロック信号を発振してタイミング発生回路55に出力する。タイミング発生回路55は、arrival\_time\_stamp分離回路52から最初に供給されるarrival\_time\_stampを初期値とする27MHzのクロックカウンタ値に基づいて時間と計算し、比較回路56に供給する。比較回路56は、arrival\_time\_stamp分離回路52から供給されるarrival\_time\_stampと、タイミング発生回路55から供給される時間を比較して両者が等しい場合、出力制御回路53にTSパケットの出力を指示する制御信号を出力する。

【0093】次に、TS再生装置の動作について説明する。記録媒体16に記録されているarrival\_time\_stampが付加されたTSパケットは、読み出し回路51によって読み出され、arrival\_time\_stamp分離回路52で、arrival\_time\_stampとTSパケットに分離されて、TSパケットは出力制御回路53に供給され、arrival\_time\_stampは比較回路56およびタイミング発生回路55に供給される。出力制御回路53に供給されたTSパケットは、比較回路56からの制御信号に対応して後段に出力される。

【0094】後段に出力されたTSパケットは、例えばMPEGデコーダ（不図示）によりデコードされてモニタ等に表示される。

【0095】以上のように、本発明を適用したTS記録装置、またはデジタルTV記録装置によれば、図12(C)に示したように、間欠的なTSパケットの間隔が詰められて所定のビットレートRrecで記録媒体16に記録されるので、無駄なパケット（ヌルパケット）を記録することなく効率的にビデオTSパケットやオーディオTSパケットを記録することが可能となる。

【0096】また、本発明を適用したTS再生装置によれば、TSパケットに付加されているarrival\_time\_stampを参照することにより、TSパケットを適切なタイミングで後段のMPEGデコーダ等に供給することが可能となる。

【0097】なお、本発明を適用したTS記録装置またはデジタルTV記録装置と、TS再生装置を一体化することも可能である。

【0098】ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアとしてのTS記録装置、デジタルTV記録装置、またはTS再生装置に組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどにインストールされる。

【0099】次に、図15を参照して、上述した一連の処理を実行するプログラムをコンピュータにインストールし、コンピュータによって実行可能な状態とするために用いられる媒体について、そのコンピュータが汎用のパーソナルコンピュータである場合を例として説明する。

【0100】プログラムは、図15(A)に示すように、パーソナルコンピュータ301に内蔵されている記録媒体としてのハードディスク302や半導体メモリ303に予めインストールした状態でユーザに提供することができる。

【0101】あるいはまた、プログラムは、図15(B)に示すように、フロッピーディスク311、CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)312、MO(Magneto Optical)ディスク313、DVD(Digital Versatile Disc)314、磁気ディスク315、半導体メモリ316などの記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納し、パッケージソフトウェアとして提供することができる。

【0102】さらに、プログラムは、図15(C)に示すように、ダウンロードサイト321から、無線で衛星322を介して、パーソナルコンピュータ301に転送したり、ローカルエリアネットワーク、インターネットと



いったネットワーク331を介して、有線または無線でパーソナルコンピュータ301に転送し、パーソナルコンピュータ301において、内蔵するハードディスク302などに格納させることができる。

【0103】本明細書における媒体とは、これら全ての媒体を含む広義の概念を意味するものである。

【0104】パーソナルコンピュータ301は、例えば、図16に示すように、CPU(Central Processing Unit)342を内蔵している。CPU342にはバス341を介して、入出力インタフェース345が接続されており、CPU342は、入出力インタフェース345を介して、ユーザから、キーボード、マウスなどよりなる入力部347から指令が入力されると、それに対応して、図15(A)の半導体メモリ303に対応するROM(Read Only Memory)343に格納されているプログラム、衛星322もしくはネットワーク331から転送され、通信部348により受信され、さらにハードディスク302にインストールされたプログラム、またはドライブ349に装着されたフロッピーディスク311、CD-ROM312、MOディスク313、DVD314、もしくは磁気ディスク315から読み出され、ハードディスク302にインストールされたプログラムを、RAM(Random Access Memory)344にロードして実行する。さらに、CPU342は、その処理結果を、例えば、入出力インタフェース345を介して、LCD(Liquid Crystal Display)などよりなる表示部346に必要な応じて出力する。

【0105】なお、本明細書において、媒体により提供されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0106】また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0107】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載のトランスポートストリーム生成装置、請求項4に記載のトランスポートストリーム生成方法、および請求項5に記載の媒体のプログラムによれば、ビットレートが変動するエレメンタリストリームを用いて間欠的にトランスポート

10  
20  
30  
40  
50  
60  
70  
80  
90  
100  
110  
120  
130  
140  
150  
160  
170  
180  
190  
200  
210  
220  
230  
240  
250  
260  
270  
280  
290  
300  
310  
320  
330  
340  
350  
360  
370  
380  
390  
400  
410  
420  
430  
440  
450  
460  
470  
480  
490  
500  
510  
520  
530  
540  
550  
560  
570  
580  
590  
600  
610  
620  
630  
640  
650  
660  
670  
680  
690  
700  
710  
720  
730  
740  
750  
760  
770  
780  
790  
800  
810  
820  
830  
840  
850  
860  
870  
880  
890  
900  
910  
920  
930  
940  
950  
960  
970  
980  
990  
1000  
1010  
1020  
1030  
1040  
1050  
1060  
1070  
1080  
1090  
1100  
1110  
1120  
1130  
1140  
1150  
1160  
1170  
1180  
1190  
1200  
1210  
1220  
1230  
1240  
1250  
1260  
1270  
1280  
1290  
1300  
1310  
1320  
1330  
1340  
1350  
1360  
1370  
1380  
1390  
1400  
1410  
1420  
1430  
1440  
1450  
1460  
1470  
1480  
1490  
1500  
1510  
1520  
1530  
1540  
1550  
1560  
1570  
1580  
1590  
1600  
1610  
1620  
1630  
1640  
1650  
1660  
1670  
1680  
1690  
1700  
1710  
1720  
1730  
1740  
1750  
1760  
1770  
1780  
1790  
1800  
1810  
1820  
1830  
1840  
1850  
1860  
1870  
1880  
1890  
1900  
1910  
1920  
1930  
1940  
1950  
1960  
1970  
1980  
1990  
2000  
2010  
2020  
2030  
2040  
2050  
2060  
2070  
2080  
2090  
2100  
2110  
2120  
2130  
2140  
2150  
2160  
2170  
2180  
2190  
2200  
2210  
2220  
2230  
2240  
2250  
2260  
2270  
2280  
2290  
2300  
2310  
2320  
2330  
2340  
2350  
2360  
2370  
2380  
2390  
2400  
2410  
2420  
2430  
2440  
2450  
2460  
2470  
2480  
2490  
2500  
2510  
2520  
2530  
2540  
2550  
2560  
2570  
2580  
2590  
2600  
2610  
2620  
2630  
2640  
2650  
2660  
2670  
2680  
2690  
2700  
2710  
2720  
2730  
2740  
2750  
2760  
2770  
2780  
2790  
2800  
2810  
2820  
2830  
2840  
2850  
2860  
2870  
2880  
2890  
2900  
2910  
2920  
2930  
2940  
2950  
2960  
2970  
2980  
2990  
3000  
3010  
3020  
3030  
3040  
3050  
3060  
3070  
3080  
3090  
3100  
3110  
3120  
3130  
3140  
3150  
3160  
3170  
3180  
3190  
3200  
3210  
3220  
3230  
3240  
3250  
3260  
3270  
3280  
3290  
3300  
3310  
3320  
3330  
3340  
3350  
3360  
3370  
3380  
3390  
3400  
3410  
3420  
3430  
3440  
3450  
3460  
3470  
3480  
3490  
3500  
3510  
3520  
3530  
3540  
3550  
3560  
3570  
3580  
3590  
3600  
3610  
3620  
3630  
3640  
3650  
3660  
3670  
3680  
3690  
3700  
3710  
3720  
3730  
3740  
3750  
3760  
3770  
3780  
3790  
3800  
3810  
3820  
3830  
3840  
3850  
3860  
3870  
3880  
3890  
3900  
3910  
3920  
3930  
3940  
3950  
3960  
3970  
3980  
3990  
4000  
4010  
4020  
4030  
4040  
4050  
4060  
4070  
4080  
4090  
4100  
4110  
4120  
4130  
4140  
4150  
4160  
4170  
4180  
4190  
4200  
4210  
4220  
4230  
4240  
4250  
4260  
4270  
4280  
4290  
4300  
4310  
4320  
4330  
4340  
4350  
4360  
4370  
4380  
4390  
4400  
4410  
4420  
4430  
4440  
4450  
4460  
4470  
4480  
4490  
4500  
4510  
4520  
4530  
4540  
4550  
4560  
4570  
4580  
4590  
4600  
4610  
4620  
4630  
4640  
4650  
4660  
4670  
4680  
4690  
4700  
4710  
4720  
4730  
4740  
4750  
4760  
4770  
4780  
4790  
4800  
4810  
4820  
4830  
4840  
4850  
4860  
4870  
4880  
4890  
4900  
4910  
4920  
4930  
4940  
4950  
4960  
4970  
4980  
4990  
5000  
5010  
5020  
5030  
5040  
5050  
5060  
5070  
5080  
5090  
5100  
5110  
5120  
5130  
5140  
5150  
5160  
5170  
5180  
5190  
5200  
5210  
5220  
5230  
5240  
5250  
5260  
5270  
5280  
5290  
5300  
5310  
5320  
5330  
5340  
5350  
5360  
5370  
5380  
5390  
5400  
5410  
5420  
5430  
5440  
5450  
5460  
5470  
5480  
5490  
5500  
5510  
5520  
5530  
5540  
5550  
5560  
5570  
5580  
5590  
5600  
5610  
5620  
5630  
5640  
5650  
5660  
5670  
5680  
5690  
5700  
5710  
5720  
5730  
5740  
5750  
5760  
5770  
5780  
5790  
5800  
5810  
5820  
5830  
5840  
5850  
5860  
5870  
5880  
5890  
5900  
5910  
5920  
5930  
5940  
5950  
5960  
5970  
5980  
5990  
6000  
6010  
6020  
6030  
6040  
6050  
6060  
6070  
6080  
6090  
6100  
6110  
6120  
6130  
6140  
6150  
6160  
6170  
6180  
6190  
6200  
6210  
6220  
6230  
6240  
6250  
6260  
6270  
6280  
6290  
6300  
6310  
6320  
6330  
6340  
6350  
6360  
6370  
6380  
6390  
6400  
6410  
6420  
6430  
6440  
6450  
6460  
6470  
6480  
6490  
6500  
6510  
6520  
6530  
6540  
6550  
6560  
6570  
6580  
6590  
6600  
6610  
6620  
6630  
6640  
6650  
6660  
6670  
6680  
6690  
6700  
6710  
6720  
6730  
6740  
6750  
6760  
6770  
6780  
6790  
6800  
6810  
6820  
6830  
6840  
6850  
6860  
6870  
6880  
6890  
6900  
6910  
6920  
6930  
6940  
6950  
6960  
6970  
6980  
6990  
7000  
7010  
7020  
7030  
7040  
7050  
7060  
7070  
7080  
7090  
7100  
7110  
7120  
7130  
7140  
7150  
7160  
7170  
7180  
7190  
7200  
7210  
7220  
7230  
7240  
7250  
7260  
7270  
7280  
7290  
7300  
7310  
7320  
7330  
7340  
7350  
7360  
7370  
7380  
7390  
7400  
7410  
7420  
7430  
7440  
7450  
7460  
7470  
7480  
7490  
7500  
7510  
7520  
7530  
7540  
7550  
7560  
7570  
7580  
7590  
7600  
7610  
7620  
7630  
7640  
7650  
7660  
7670  
7680  
7690  
7700  
7710  
7720  
7730  
7740  
7750  
7760  
7770  
7780  
7790  
7800  
7810  
7820  
7830  
7840  
7850  
7860  
7870  
7880  
7890  
7900  
7910  
7920  
7930  
7940  
7950  
7960  
7970  
7980  
7990  
8000  
8010  
8020  
8030  
8040  
8050  
8060  
8070  
8080  
8090  
8100  
8110  
8120  
8130  
8140  
8150  
8160  
8170  
8180  
8190  
8200  
8210  
8220  
8230  
8240  
8250  
8260  
8270  
8280  
8290  
8300  
8310  
8320  
8330  
8340  
8350  
8360  
8370  
8380  
8390  
8400  
8410  
8420  
8430  
8440  
8450  
8460  
8470  
8480  
8490  
8500  
8510  
8520  
8530  
8540  
8550  
8560  
8570  
8580  
8590  
8600  
8610  
8620  
8630  
8640  
8650  
8660  
8670  
8680  
8690  
8700  
8710  
8720  
8730  
8740  
8750  
8760  
8770  
8780  
8790  
8800  
8810  
8820  
8830  
8840  
8850  
8860  
8870  
8880  
8890  
8900  
8910  
8920  
8930  
8940  
8950  
8960  
8970  
8980  
8990  
9000  
9010  
9020  
9030  
9040  
9050  
9060  
9070  
9080  
9090  
9100  
9110  
9120  
9130  
9140  
9150  
9160  
9170  
9180  
9190  
9200  
9210  
9220  
9230  
9240  
9250  
9260  
9270  
9280  
9290  
9300  
9310  
9320  
9330  
9340  
9350  
9360  
9370  
9380  
9390  
9400  
9410  
9420  
9430  
9440  
9450  
9460  
9470  
9480  
9490  
9500  
9510  
9520  
9530  
9540  
9550  
9560  
9570  
9580  
9590  
9600  
9610  
9620  
9630  
9640  
9650  
9660  
9670  
9680  
9690  
9700  
9710  
9720  
9730  
9740  
9750  
9760  
9770  
9780  
9790  
9800  
9810  
9820  
9830  
9840  
9850  
9860  
9870  
9880  
9890  
9900  
9910  
9920  
9930  
9940  
9950  
9960  
9970  
9980  
9990  
10000

【0108】また、請求項6に記載のトランスポートストリーム記録装置、請求項7に記載のトランスポートストリーム記録方法、および請求項8に記載の媒体のプログラムによれば、トランスポートストリームからヌルバケットを除去し、ヌルバケットを除去したトランスポー

トストリームを構成する全てのトランスポートバケットに時刻情報を付加するようにしたので、TSを効率的に記録に記録することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のトランスポートストリーム生成装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図2】図1の多重化スケジューラ5の動作を説明するフローチャートである。

10 【図3】図1のTSバケット化回路7の動作を説明するフローチャートである。

【図4】従来のトランスポートストリーム記録装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図5】TSP\_extra\_headerが付加されたTSバケットの記録フォーマットを説明するための図である。

【図6】従来のトランスポートストリーム再生装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図7】従来のTSの生成および記録を説明するための図である。

20 【図8】本発明を適用したTS記録装置の構成例を示すブロック図である。

【図9】図8の多重化スケジューラ5の動作を説明するフローチャートである。

【図10】TS記録装置のTSバケット化処理を説明するフローチャートである。

【図11】arrival\_time\_stampを説明するための図である。

【図12】本発明を適用したTS記録装置のTS記録方法を説明するための図である。

30 【図13】本発明を適用したデジタルTV記録装置の構成例を示すブロック図である。

【図14】本発明を適用したTS再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図15】プログラムをパーソナルコンピュータ301にインストールし、実行可能な状態とするために用いられる媒体について説明するための図である。

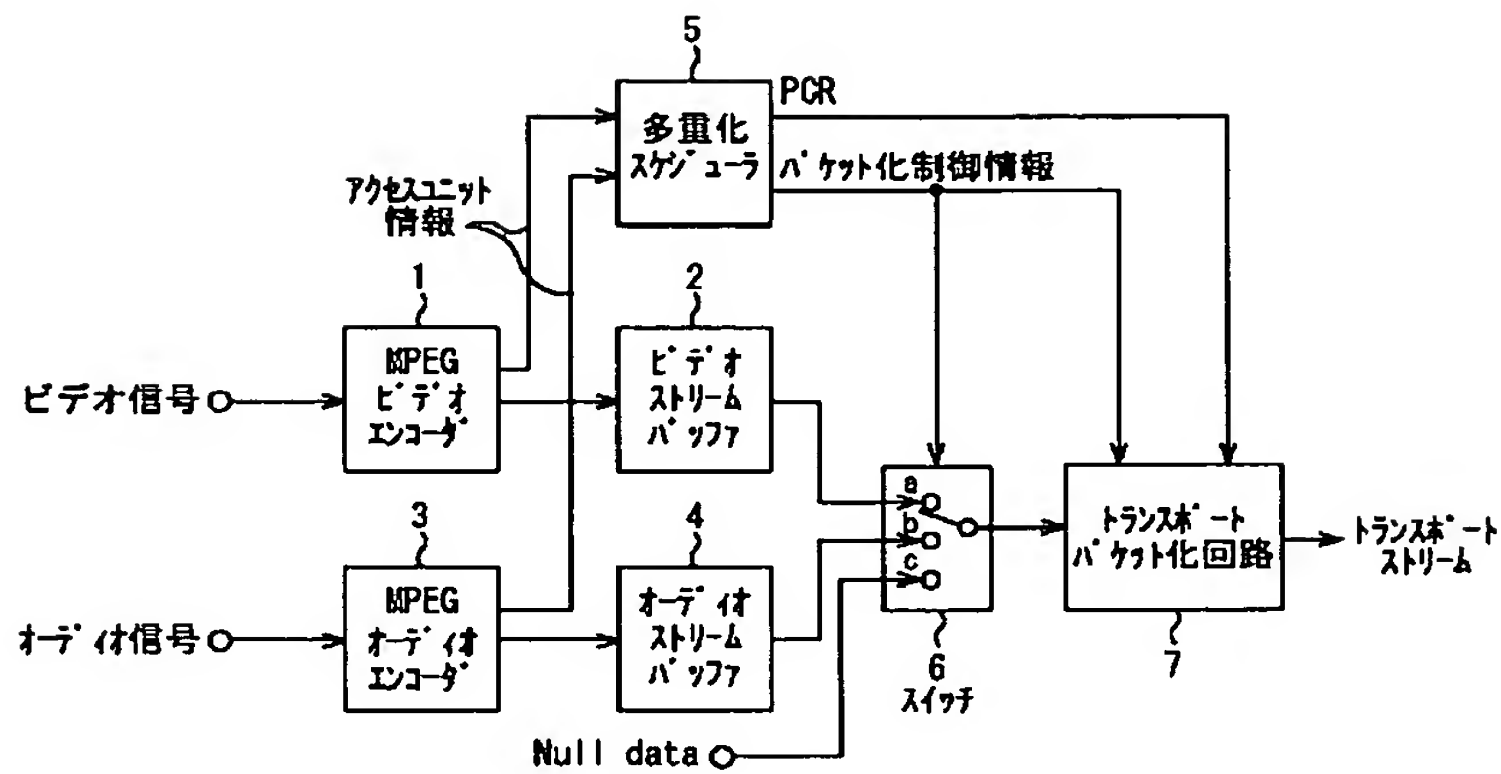
【図16】パーソナルコンピュータ301について説明するための図である。

【符号の説明】

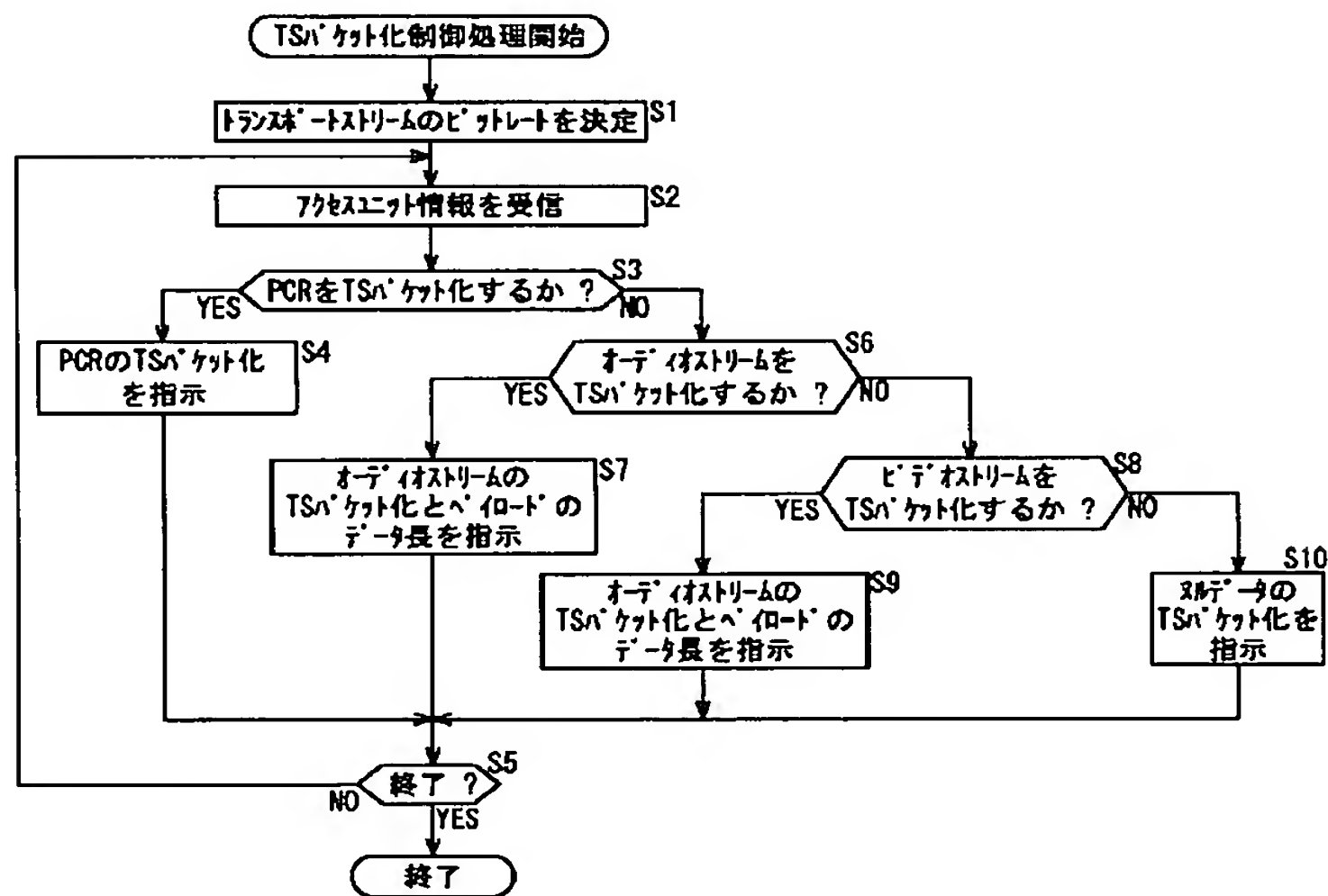
5 多重化スケジューラ, 7 TSバケット化回路,  
16 記録媒体, 31 スイッチ, 32 arrival\_  
time\_stamp計算回路, 33 arrival\_time\_stamp付加  
回路, 41 セットトップボックス, 42 ヌルバ  
ケット除去回路, 43 ビットストリームパーサ,  
44 arrival\_time\_stamp付加回路, 45 PLL回路,  
46 タイムスタンプ発生回路, 51 読み出し回  
路, 52 arrival\_time\_stamp分離回路, 53 出力  
制御回路, 55 タイミング発生回路, 56 比較  
回路



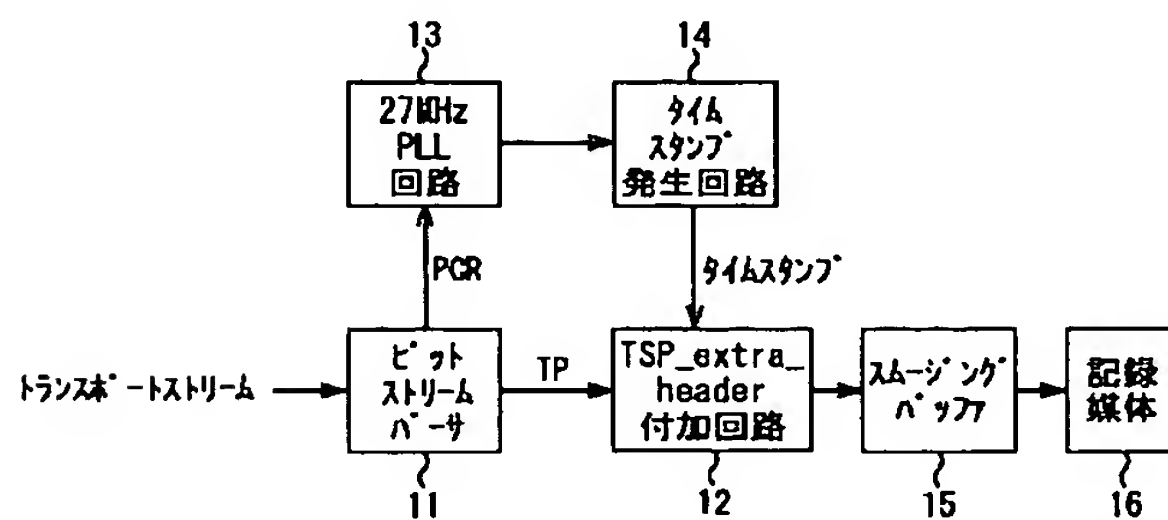
【図1】



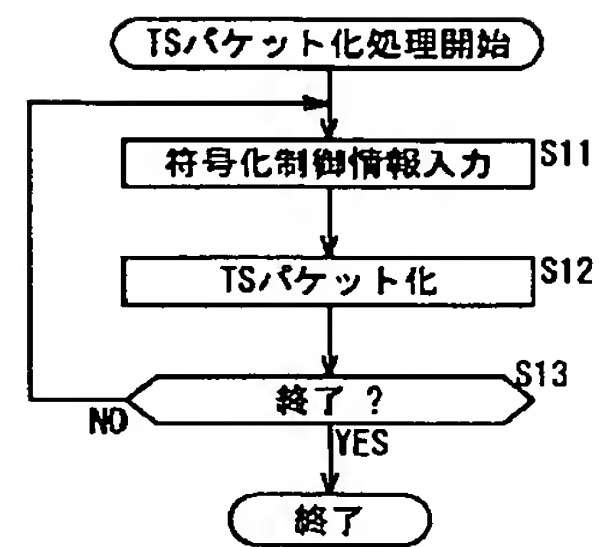
【図2】



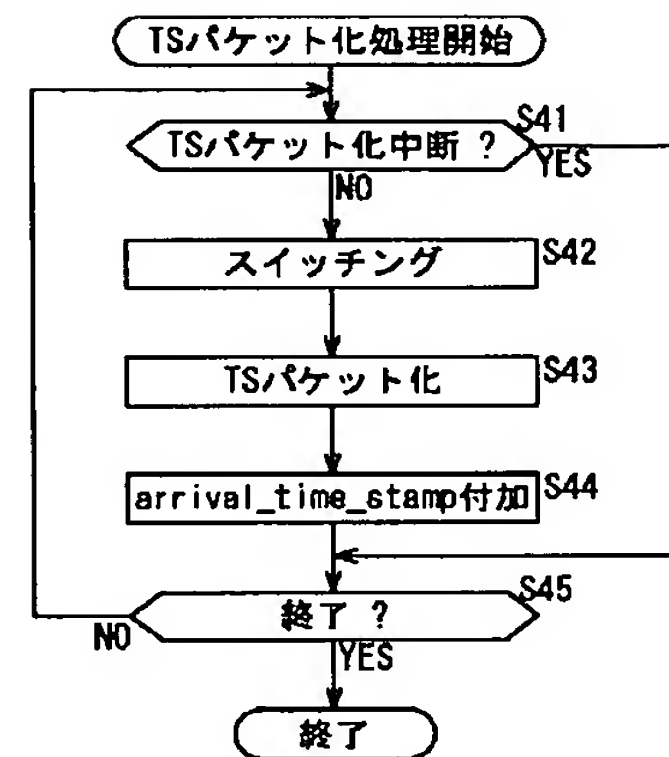
【図4】



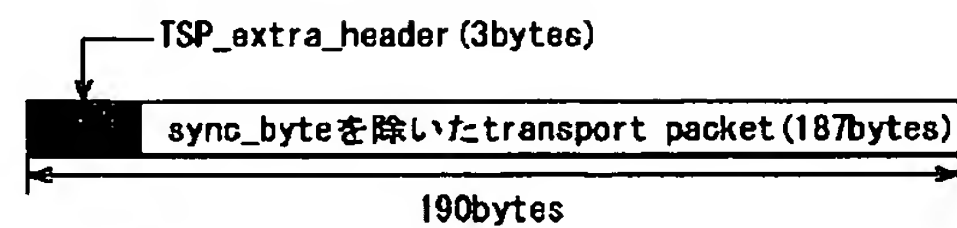
【図3】



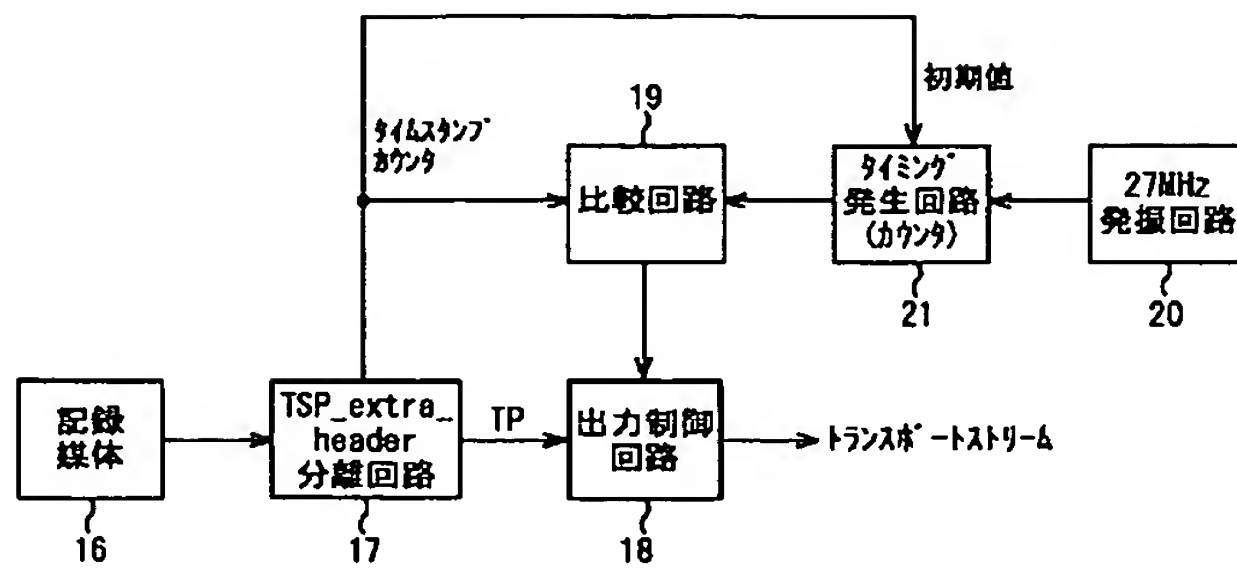
【図10】



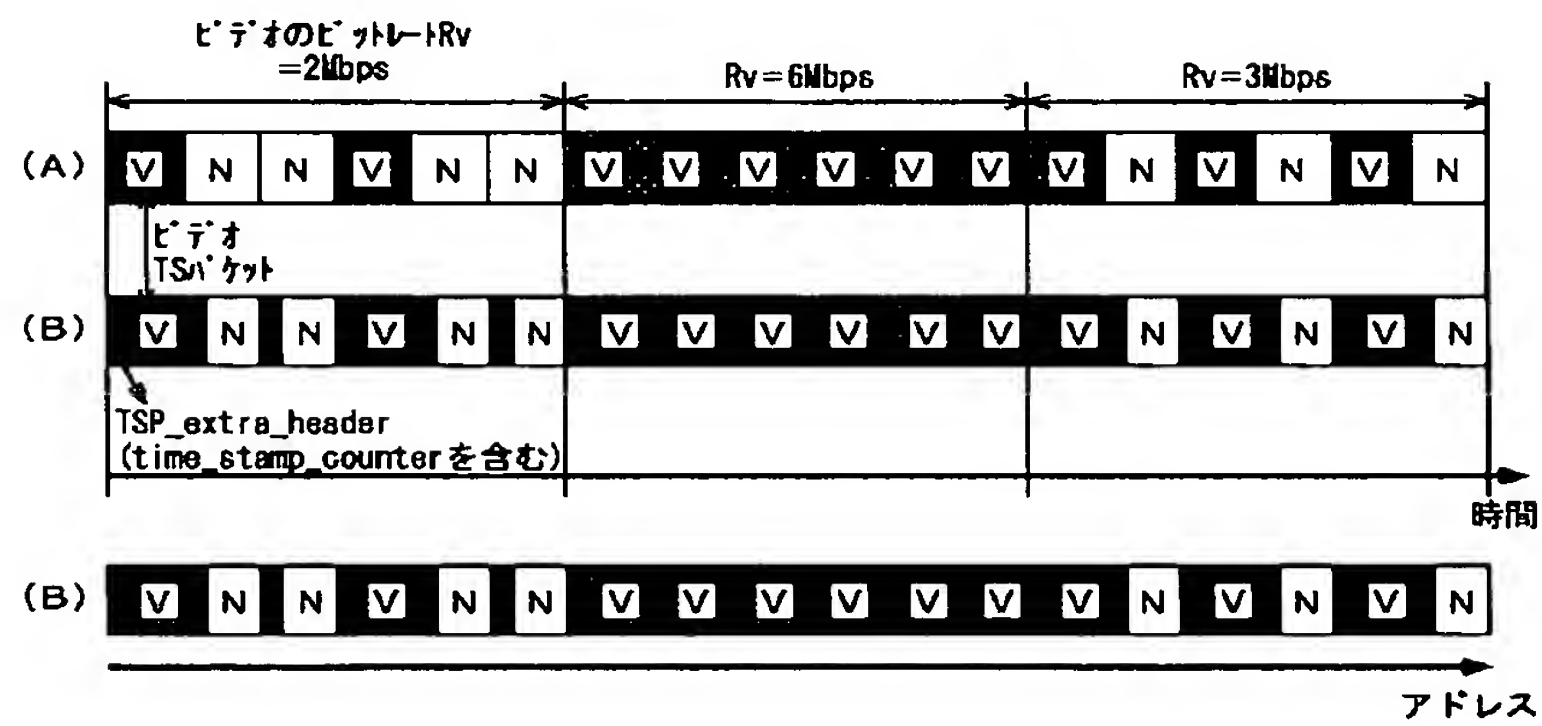
【図5】



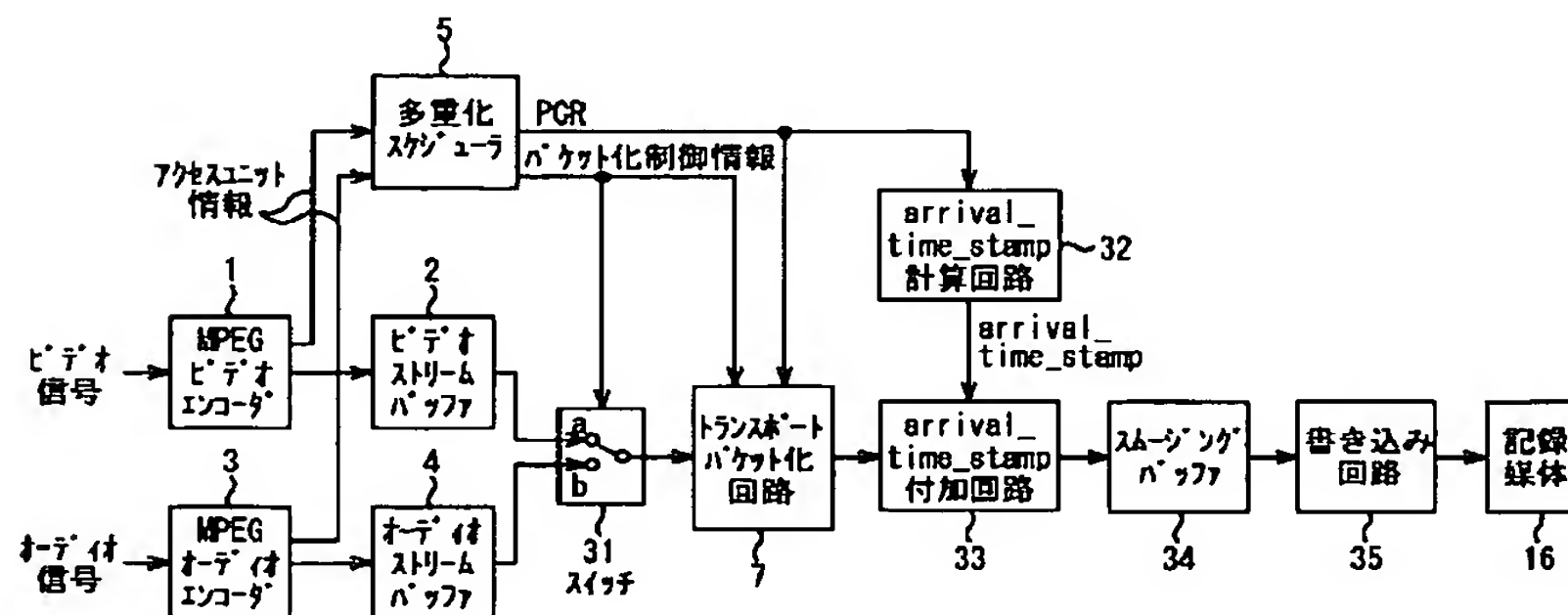
【図6】



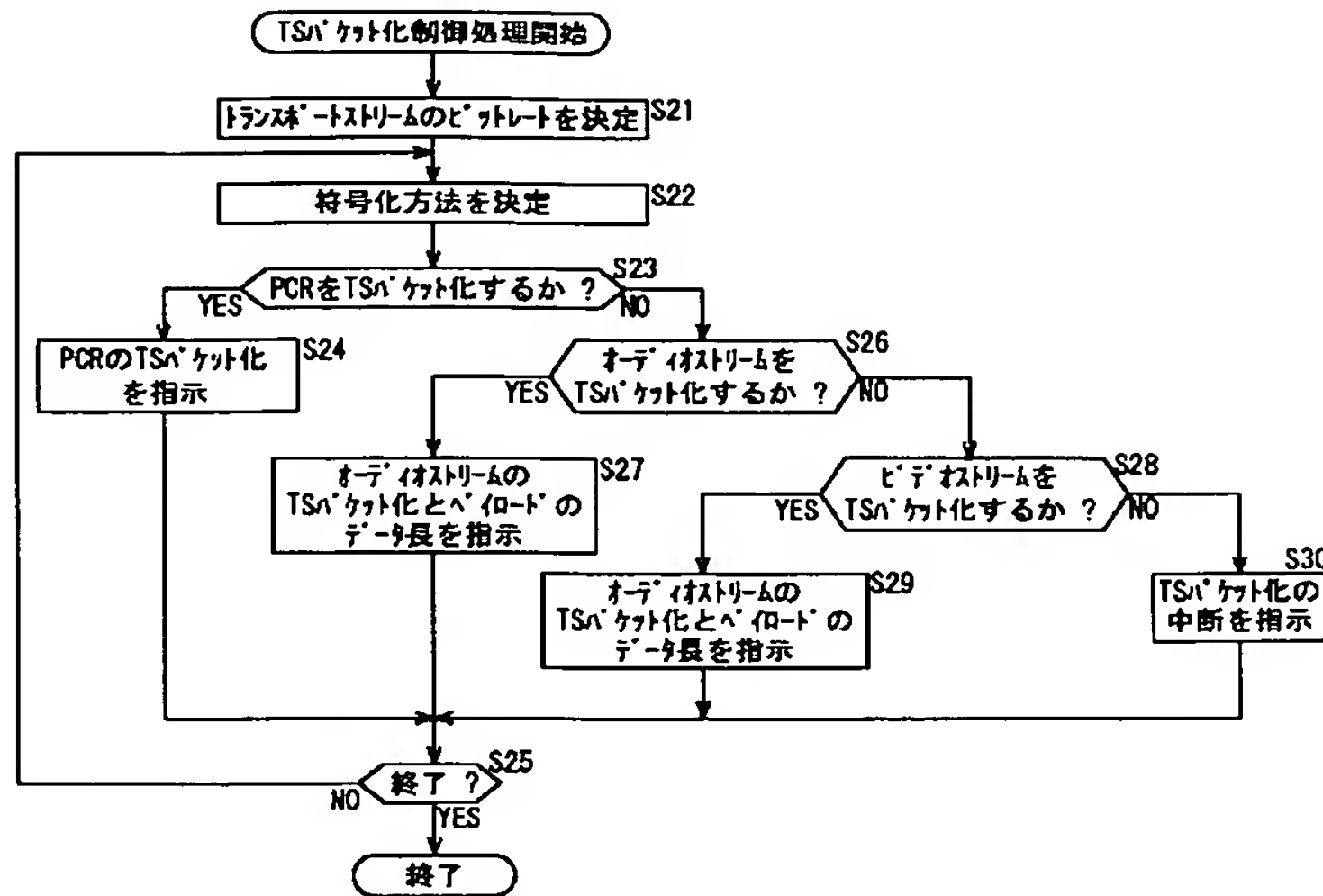
【図7】



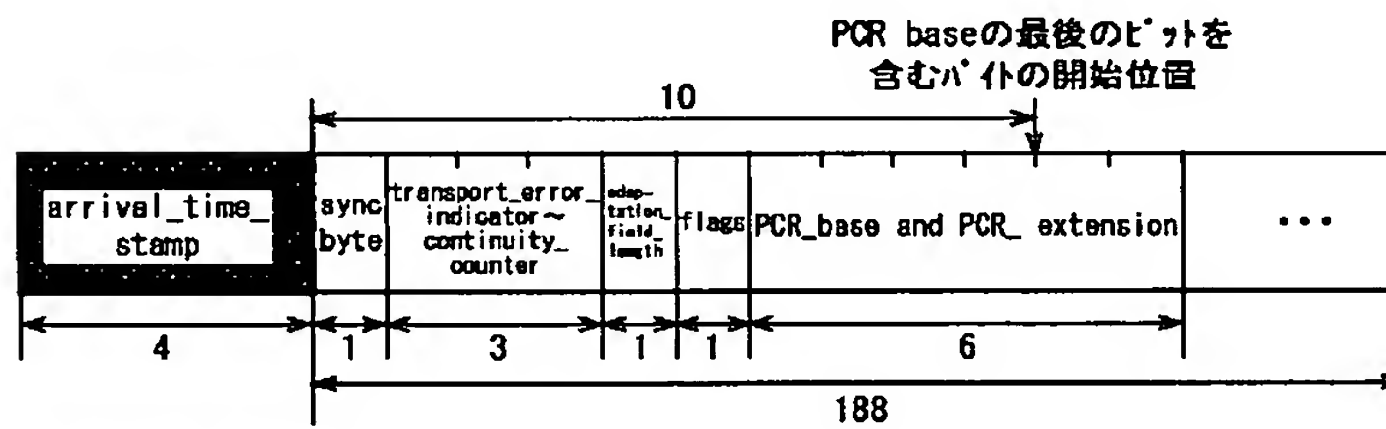
【図8】



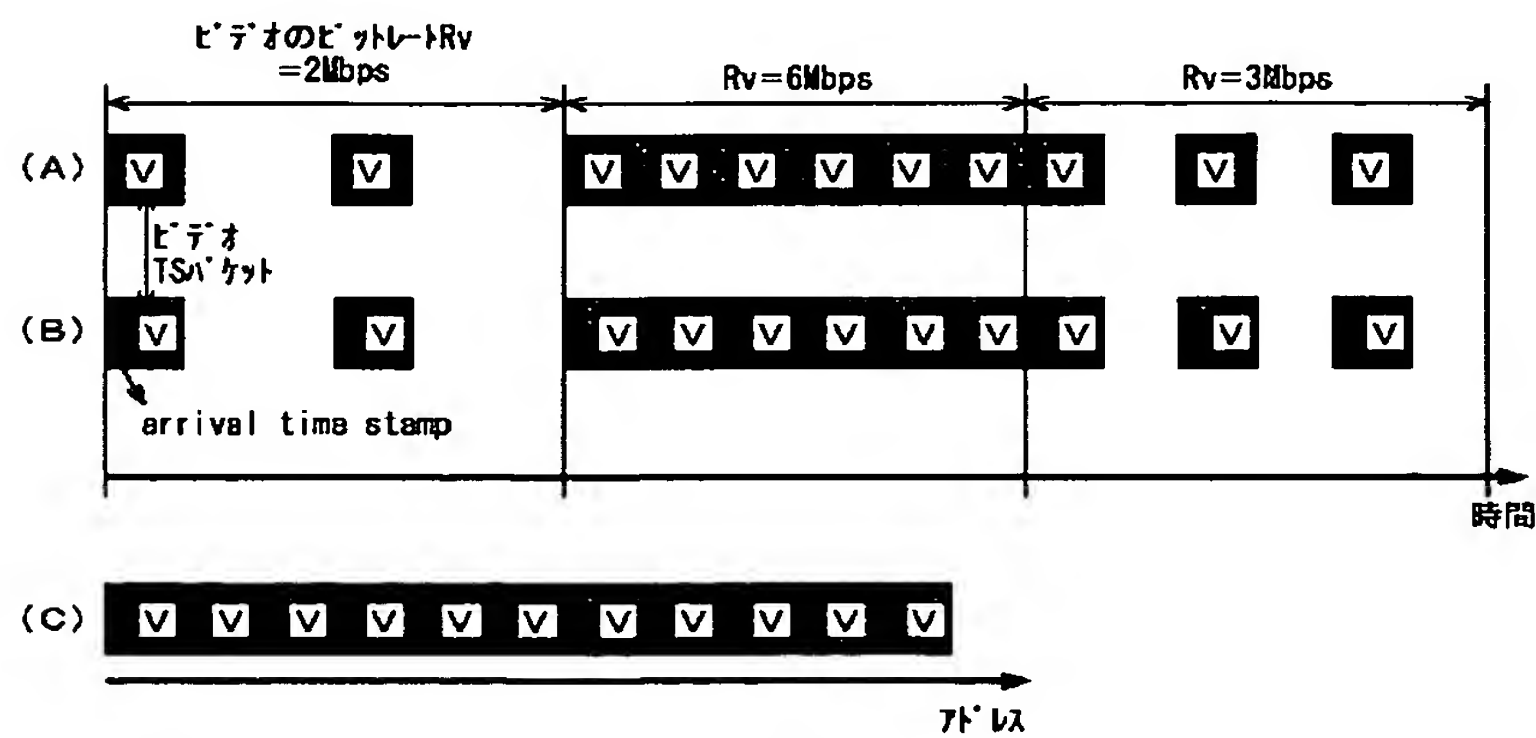
【図9】



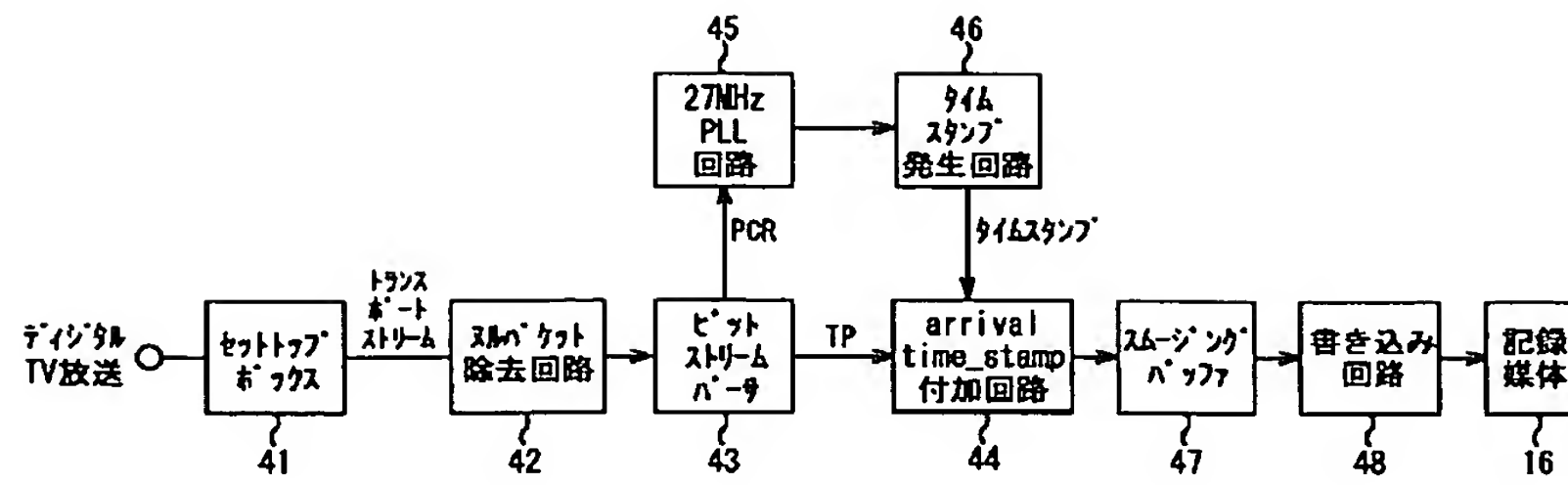
【図11】



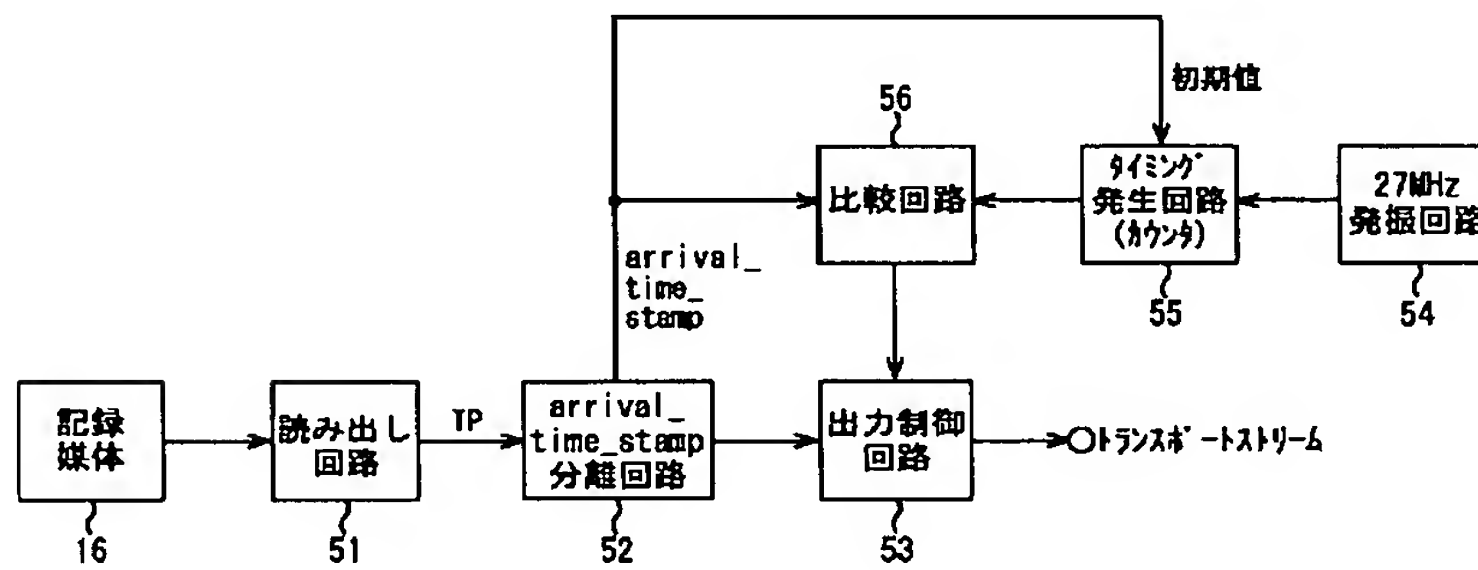
【図12】



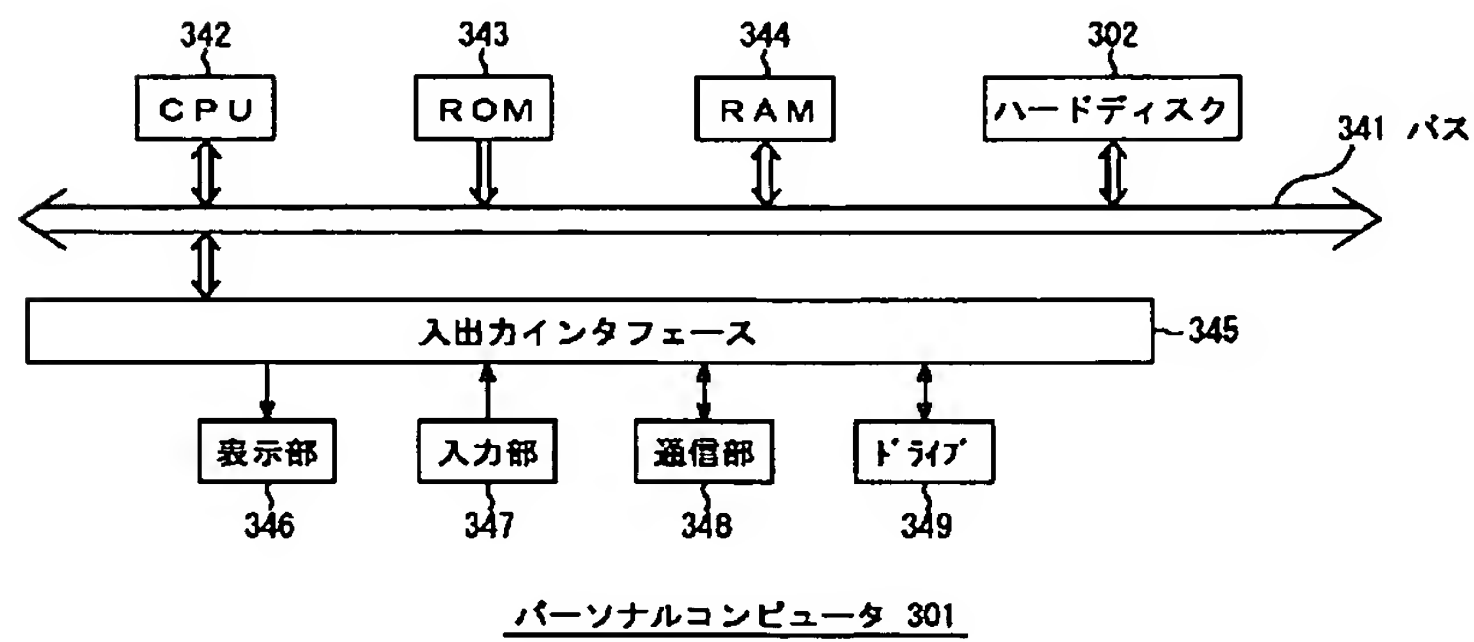
【図13】



【図14】

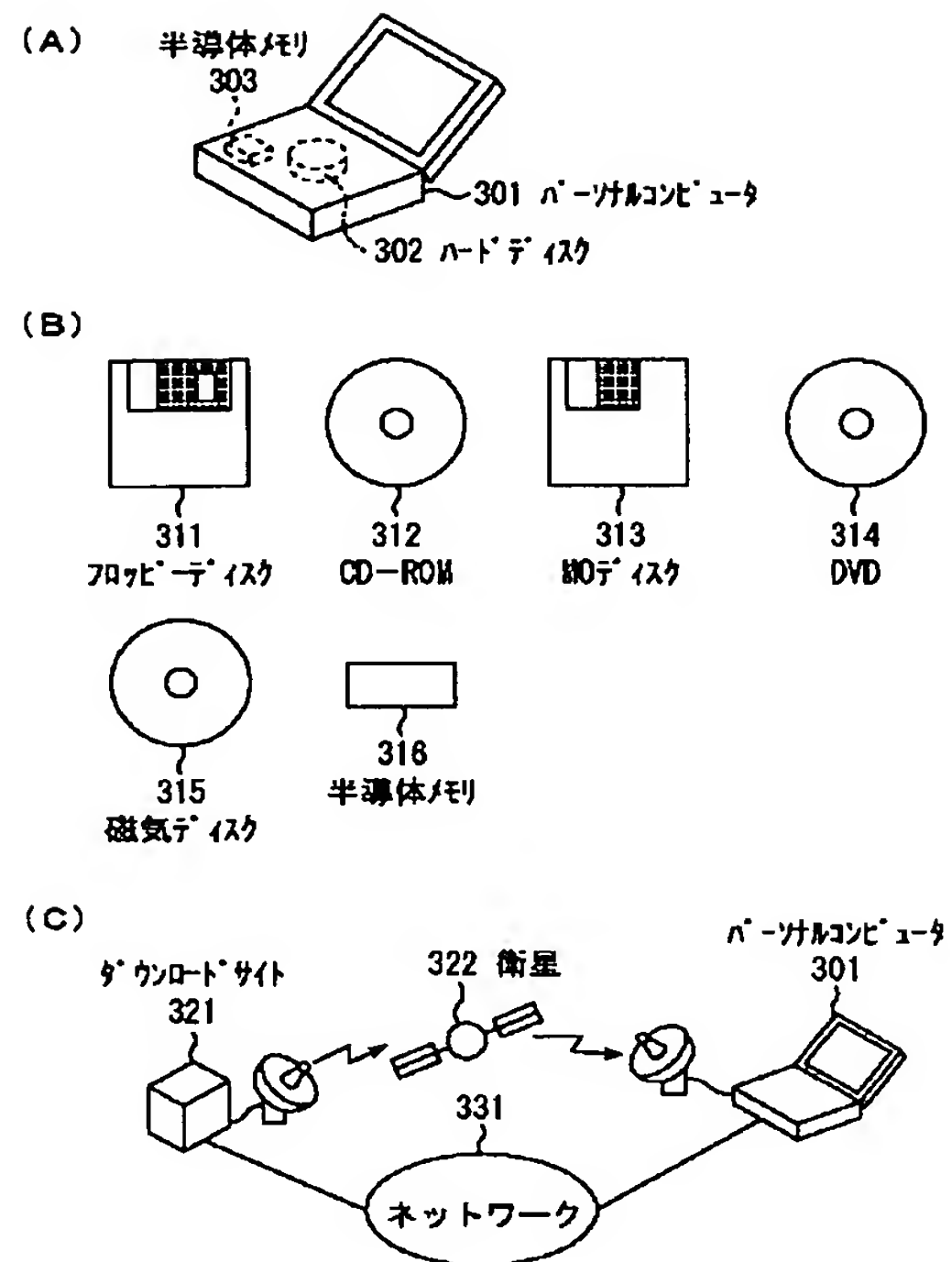


【図16】





【図15】




---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 KK08 MA00 ME01 PP04 RB00  
 RB02 RC04 RE04 SS02 SS11  
 SS13 SS20 SS30 UA10 UA34  
 5D044 AB05 AB07 DE03 DE39 GK08  
 GK10 HH02  
 5K028 AA07 EE07 KK01 KK03 KK32  
 LL12 LL15 MM04 MM05 MM08  
 RR02 SS23 SS24  
 5K030 GA06 HA02 HB21 HB28 JA01  
 JL01 KA15 LA18 LE06  
 9A001 BB06 EE02 EE04